

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-341314

(43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/46
H04L 12/28
H04L 12/18
H04L 12/56
H04L 29/06

(21)Application number : 11-152932

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 31.05.1999

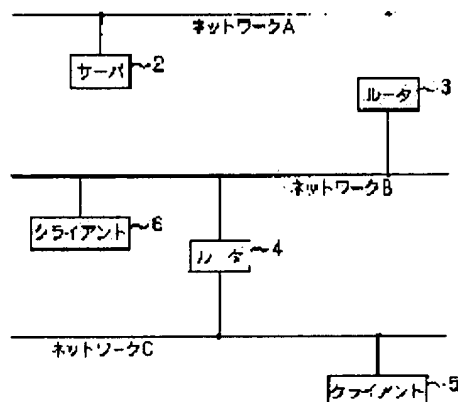
(72)Inventor : MICHIMUKAI ARATA

(54) NETWORK SYSTEM, INFORMATION TRANSMISSION RECEPTION TERMINAL, INFORMATION SERVICE DEVICE AND NETWORK BUILDUP METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a heavy load from being imposed on a network by connecting a client not connected to a multi-cast network to a connecting point of an optimum multi-cast network.

SOLUTION: A client 5 transmits connection request information and its own position information to a server 2. The server 2 retrieves a connecting point of a client 5 to be connected to a multi-cast network on the basis of position information of the client 5 received from the client 5 in response to connection request information received from the client 5. Then the server 2 or a client 6 that is a connecting point retrieved by the server 2 uses tunneling to transmit multi-cast data to the client 5 via a router 3 and/or a router 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-341314

(P2000-341314A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000. 12. 8)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード*(参考) |
|-------------------------------|------|---------------|-------------------|
| H 0 4 L 12/46 | | H 0 4 L 11/00 | 3 1 0 C 5 K 0 3 0 |
| 12/28 | | 11/18 | 5 K 0 3 3 |
| 12/18 | | 11/20 | 1 0 2 D 5 K 0 3 4 |
| 12/56 | | 13/00 | 3 0 5 C 9 A 0 0 1 |
| 29/06 | | | |
| 審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 12 頁) | | | |

(21) 出願番号 特願平11-152932

(22) 出願日 平成11年5月31日 (1999. 5. 31)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 道向 新

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

Fターム(参考) 5K030 HC01 HD03 LB05 LD06

5K033 AA03 BA04 CB13 CC01 DA05

DB18

5K034 AA07 BB07 DD02 EE11 HH63

KK27

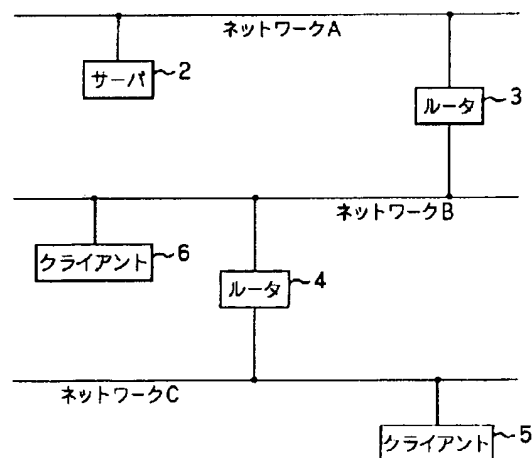
9A001 BB04 CC06 CC07 JJ25 KK56

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム、情報送受信端末、情報提供装置及びネットワーク構築方法

(57) 【要約】

【課題】 マルチキャストネットワークに接続されていないクライアントを最適なマルチキャストネットワークへの接続点に接続させることにより、ネットワークに多大な負荷をかけないようにする。

【解決手段】 クライアント5は、接続要求情報及び自己の位置情報をサーバ2に送信する。サーバ2は、クライアント5から受信した接続要求情報に応じ、クライアント5から受信したクライアント5の位置情報に基づいてクライアント5がマルチキャストネットワークへ接続する接続点を探索する。そして、サーバ2により探索された接続点であるサーバ2又はクライアント6は、トンネリングを用いて、マルチキャストデータを、ルータ3及び/又はルータ4を介してクライアント5に送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信を要求する情報送受信端末のみに複製されたマルチキャストデータが転送されるマルチキャストネットワークへ、このマルチキャストネットワークに対応したネットワーク間を相互接続するトンネリングが用いられた上記マルチキャストデータが情報提供装置から各情報送受信端末ごとに直接送信されるユニキャストデータとして扱われる情報中継装置を介して接続する第 1 の情報送受信端末が、上記マルチキャストデータを、上記マルチキャストネットワークに属し上記マルチキャストデータを保持する情報提供装置又は第 2 の情報送受信端末から受信するネットワークの経路を構築するネットワークシステムにおいて、

上記第 1 の情報送受信端末は、上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を上記情報提供装置に送信する情報送信手段を備え、

上記情報提供装置は、上記第 1 の情報送受信端末から受信した接続要求情報に応じ、上記第 1 の情報送受信端末から受信した第 1 の情報送受信端末の位置情報に基づいて上記第 1 の情報送受信端末が上記マルチキャストネットワークへ接続する接続点を探索する探索手段を備え、上記探索手段により探索された接続点である情報提供装置又は第 2 の情報送受信端末は、上記トンネリングを用いて、上記マルチキャストデータを、上記情報中継装置を介して上記第 1 の情報送受信端末に送信することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 2】 上記情報送信手段は、上記情報提供装置が上記マルチキャストデータを配信しているという情報に応じ、上記マルチキャストデータを上記情報提供装置から受信することを要求するマルチキャストデータ受信要求情報が供給されることにより、上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を上記情報提供装置に送信することを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 3】 上記第 1 の情報送受信端末は、上記マルチキャストデータの受信を要求する受信要求情報が入力される操作入力手段を備え、

上記情報送信手段は、上記操作入力手段から上記受信要求情報が供給されることにより、上記接続要求情報及び位置情報を上記情報提供装置に送信することを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 4】 上記探索手段は、上記第 1 の情報送受信端末から受信した接続要求情報に応じて、上記マルチキャストネットワークに接続されている情報提供装置又は第 2 の情報送受信端末の IP (Internet Protocol) アドレスを認識する認識手段と、この認識手段により認識された IP アドレスと、上記第 1 の情報送受信端末の IP アドレスとを比較する比較手段と、この比較手段により比較された比較結果に基づいて、上記マルチキャスト

ネットワークへの接続点である情報提供装置又は第 2 の情報送受信端末を検出する検出手段とを備え、

上記検出手段により検出された上記接続点である情報提供装置又は第 2 の情報送受信端末は、上記トンネリングを用いて、上記マルチキャストデータを、上記情報中継装置を介して上記第 1 の情報送受信端末に送信することを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 5】 上記情報提供装置は、上記第 1 の情報送受信端末により接続されたネットワークの経路を所定の条件を満たすことに応じて消滅させる経路消滅手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 6】 受信を要求する情報送受信端末のみに複製されたマルチキャストデータが転送されるマルチキャストネットワークに属し上記マルチキャストデータを保持する情報提供装置又は第 2 の情報送受信端末から、上記マルチキャストデータを、上記マルチキャストネットワークに対応したネットワーク間を相互接続するトンネリングが用いられた上記マルチキャストデータが情報提供装置から各情報送受信端末ごとに直接送信されるユニキャストデータとして扱われる情報中継装置を介して受信する情報送受信端末において、

上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を上記情報提供装置に送信する情報送信手段と、

上記トンネリングが用いられて、上記マルチキャストデータを、上記情報提供装置により探索された接続点である上記情報提供装置又は第 2 の情報送受信端末から上記情報中継装置を介して受信する情報受信手段とを備えることを特徴とする情報送受信端末。

【請求項 7】 上記情報送信手段は、上記情報提供装置が上記マルチキャストデータを配信しているという情報に応じ、上記マルチキャストデータを上記情報提供装置から受信することを要求するマルチキャストデータ受信要求情報が供給されることにより、上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を上記情報提供装置に送信することを特徴とする請求項 6 記載の情報送受信端末。

【請求項 8】 上記マルチキャストデータの受信を要求する受信要求情報が入力される操作入力手段を備え、

上記情報送信手段は、上記操作入力手段から上記受信要求情報が供給されることにより、上記接続要求情報及び自己の位置情報を上記情報提供装置に送信することを特徴とする請求項 6 記載の情報送受信端末。

【請求項 9】 受信を要求する情報送受信端末のみに複製されたマルチキャストデータが転送されるマルチキャストネットワークに属し、上記マルチキャストデータを、上記マルチキャストネットワークに対応したネットワーク間を相互接続するトンネリングが用いられた上記マルチキャストデータが自己から各情報送受信端末ごと

に直接送信されるユニキャストデータとして扱われる情報中継装置を介して、上記マルチキャストデータの受信を要求する第1の情報送受信端末に送信する情報提供装置において、

上記第1の情報送受信端末から受信した上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報に依り、上記第1の情報送受信端末から受信したこの第1の情報送受信端末の位置情報に基づいて上記第1の情報送受信端末が上記マルチキャストネットワークへ接続する接続点を探索する探索手段を備え、

上記トンネリングを用いて、上記マルチキャストデータを、上記情報中継装置を介して上記第1の情報送受信端末に送信することを特徴とする情報提供装置。

【請求項10】 上記探索手段は、上記第1の情報送受信端末から受信した接続要求情報に依り、上記マルチキャストネットワークに接続されている情報提供装置又は第2の情報送受信端末のIP(Internet Protocol)アドレスを認識する認識手段と、この認識手段により認識されたIPアドレスと、上記第1の情報送受信端末のIPアドレスとを比較する比較手段と、この比較手段により比較された比較結果に基づいて、上記マルチキャストネットワークへの接続点である情報提供装置又は第2の情報送受信端末を検出する検出手段とを備え、上記トンネリングを用いて、上記マルチキャストデータを、上記情報中継装置を介して上記第1の情報送受信端末に送信することを特徴とする請求項9記載の情報提供装置。

【請求項11】 上記第1の情報送受信端末により接続されたネットワークの経路を所定の条件を満たすことに依りて消滅させる経路消滅手段を備えることを特徴とする請求項9記載の情報提供装置。

【請求項12】 受信を要求する情報送受信端末のみに複製されたマルチキャストデータが転送されるマルチキャストネットワークへ、このマルチキャストネットワークに対応したネットワーク間を相互接続するトンネリングが用いられた上記マルチキャストデータが情報提供装置から各情報送受信端末ごとに直接送信されるユニキャストデータとして扱われる情報中継装置を介して接続する第1の情報送受信端末が、上記マルチキャストデータを、上記マルチキャストネットワークに属し上記マルチキャストデータを保持する情報提供装置又は第2の情報送受信端末から受信するネットワークの経路を構築するネットワーク構築方法において、

上記第1の情報送受信端末は、上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を上記情報提供装置に送信し、

上記情報提供装置は、上記第1の情報送受信端末から受信した接続要求情報に依り、上記第1の情報送受信端末から受信した第1の情報送受信端末の位置情報に基づいて上記第1の情報送受信端末が上記マルチキャストネットワークへ接続する接続点を探索し、

上記情報提供装置により探索された接続点である情報提供装置又は第2の情報送受信端末は、上記トンネリングを用いて、上記マルチキャストデータを、上記情報中継装置を介して上記第1の情報送受信端末が受信するネットワークの経路を構築することを特徴とするネットワーク構築方法。

【請求項13】 上記情報送受信端末は、上記情報提供装置が上記マルチキャストデータを配信しているという情報に依り、上記マルチキャストデータを上記情報提供装置から受信することを要求するマルチキャストデータ受信要求情報が供給されることにより、上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を上記情報提供装置に送信することを特徴とする請求項12記載のネットワーク構築方法。

【請求項14】 上記接続点である上記情報提供装置又は第2の情報送受信端末と接続された上記第1の情報送受信端末は、上記マルチキャストデータを、上記接続点である情報提供装置又は第2の情報送受信端末から上記情報中継装置を介して受信し、この受信したマルチキャストデータを、第3の情報送受信端末に他の情報中継装置を介して転送することを特徴とする請求項12記載のネットワーク構築方法。

【請求項15】 上記情報提供装置は、上記第1の情報送受信端末から受信した接続要求情報に依りて、上記マルチキャストネットワークに接続されている情報提供装置又は第2の情報送受信端末のIP(Internet Protocol)アドレスを認識し、この認識されたIPアドレスと上記第1の情報送受信端末のIPアドレスとを比較し、この比較された比較結果に基づいて上記マルチキャストネットワークへの接続点である情報提供装置又は第2の情報送受信端末を検出し、

上記情報提供装置により検出された上記接続点である情報提供装置又は第2の情報送受信端末は、上記トンネリングを用いて、上記マルチキャストデータを、上記情報中継装置を介して上記第1の情報送受信端末に送信することを特徴とする請求項12記載のネットワーク構築方法。

【請求項16】 上記情報提供装置は、上記第1の情報送受信端末により接続されたネットワークの経路を所定の条件を満たすことに依りて消滅させることを特徴とする請求項12記載のネットワーク構築方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、IP(Internet Protocol)ネットワークにおいて、マルチキャストパケットを情報送受信端末等に転送していくネットワークシステム、情報送受信端末、情報提供装置及びネットワーク構築方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のIPマルチキャストネットワーク

では、マルチキャストパケットは、以下に述べる2つの方法を用いて転送されていた。

【0003】1つ目の方法では、情報送受信端末（以下、クライアントという。）の属するIPネットワークの情報中継装置（以下、ルータという。）がマルチキャストルータを兼ねている。この1つ目の方法のように、ルータがマルチキャスト対応になっていれば何の問題もなく、マルチキャスト対応のアプリケーションソフトを利用すれば、そのままマルチキャストパケットを送受信することができる。

【0004】2つ目の方法では、マルチキャストパケットに対してIP in IPカプセル化を行うことにより、このIP in IPカプセル化を行ったマルチキャストパケットを、ユニキャストパケットだけを転送しているIPユニキャストルータに通過させている。ここで、IP in IPカプセル化とは、マルチキャストパケットを通常のユニキャストパケットの中にカプセル化することをいう。この2つ目の方法のように、所謂カプセル化トンネルというトンネリングを用いることにより、中間に介在するIPユニキャストルータは、マルチキャストパケットをユニキャストパケットとして扱えるので、このカプセル化したマルチキャストパケットを送受信することができる。なお、カプセル化トンネルを通過するIPマルチキャストパケットは、始点及び終点IPアドレスがトンネル両端のマルチキャストルータのIPアドレスになっているのが特徴である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、現在のインターネット上のルータの大部分は、マルチキャストに対応しておらず、マルチキャストネットワークには上記2つ目の方式の場合で用いたトンネリングでアクセスすることがほとんどである。

【0006】この2つ目の方式の場合では、マルチキャストルータと呼ばれるプログラムが、マルチキャストパケットをユニキャストパケットに変換して転送を行っている。そして、これらマルチキャストルータ同士は、互いにどこにマルチキャストパケットをユニキャストパケットとして転送すればよいのかを知っていなければならない。従って、異なる個人や組織同士がマルチキャストネットワークを構築する場合には、IPアドレスのみならず、互いに運営方針や障害発生時の対策等の細かいところまで確認しておく必要があり、時間と専門知識が要求される。

【0007】そこで、本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、マルチキャストネットワークに接続されていない情報送受信端末を最適なマルチキャストネットワークへの接続点に接続させることにより、ネットワークに多大な負荷をかけないようにするネットワークシステム、情報送受信端末、情報提供装置及びネットワーク構築方法を提供することを目的とするものであ

る。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明に係るネットワークシステムは、受信を要求する情報送受信端末のみに複製されたマルチキャストデータが転送されるマルチキャストネットワークへ、このマルチキャストネットワークに対応したネットワーク間を相互接続するトンネリングが用いられた上記マルチキャストデータが情報提供装置から各情報送受信端末ごとに直接送信されるユニキャストデータとして扱われる情報中継装置を介して接続する第1の情報送受信端末が、上記マルチキャストデータを、上記マルチキャストネットワークに属し上記マルチキャストデータを保持する情報提供装置又は第2の情報送受信端末から受信するネットワークの経路を構築するネットワークシステムにおいて、上記第1の情報送受信端末は、上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を上記情報提供装置に送信する情報送信手段を備え、上記情報提供装置は、上記第1の情報送受信端末から受信した接続要求情報に応じ、上記第1の情報送受信端末から受信した第1の情報送受信端末の位置情報に基づいて上記第1の情報送受信端末が上記マルチキャストネットワークへ接続する接続点を探索する探索手段を備え、上記探索手段により探索された接続点である情報提供装置又は第2の情報送受信端末は、上記トンネリングを用いて、上記マルチキャストデータを、上記情報中継装置を介して上記第1の情報送受信端末に送信することを特徴とする。

【0009】このネットワークシステムでは、第1の情報送受信端末は、マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を情報提供装置に送信し、情報提供装置は、第1の情報送受信端末から受信した接続要求情報に応じ、第1の情報送受信端末から受信した第1の情報送受信端末の位置情報に基づいて第1の情報送受信端末がマルチキャストネットワークへ接続する接続点を探索する。そして、情報提供装置により探索された接続点である情報提供装置又は第2の情報送受信端末は、トンネリングを用いて、マルチキャストデータを、情報中継装置を介して第1の情報送受信端末に送信する。

【0010】また、本発明に係る情報送受信端末は、受信を要求する情報送受信端末のみに複製されたマルチキャストデータが転送されるマルチキャストネットワークに属し上記マルチキャストデータを保持する情報提供装置又は第2の情報送受信端末から、上記マルチキャストデータを、上記マルチキャストネットワークに対応したネットワーク間を相互接続するトンネリングが用いられた上記マルチキャストデータが情報提供装置から各情報送受信端末ごとに直接送信されるユニキャストデータとして扱われる情報中継装置を介して受信する情報送受信

端末において、上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を上記情報提供装置に送信する情報送信手段と、上記トンネリングが用いられて、上記マルチキャストデータを、上記情報提供装置により探索された接続点である上記情報提供装置又は第2の情報送受信端末から上記情報中継装置を介して受信する情報受信手段とを備えることを特徴とする。

【0011】この情報送受信端末では、マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を情報提供装置に送信し、トンネリングが用いられて、マルチキャストデータを、情報提供装置により探索された接続点である情報提供装置又は第2の情報送受信端末から情報中継装置を介して受信する。

【0012】さらに、本発明に係る情報提供装置は、受信を要求する情報送受信端末のみに複製されたマルチキャストデータが転送されるマルチキャストネットワークに属し、上記マルチキャストデータを、上記マルチキャストネットワークに対応したネットワーク間を相互接続するトンネリングが用いられた上記マルチキャストデータが自己から各情報送受信端末ごとに直接送信されるユニキャストデータとして扱われる情報中継装置を介して、上記マルチキャストデータの受信を要求する第1の情報送受信端末に送信する情報提供装置において、上記第1の情報送受信端末から受信した上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報に並び、上記第1の情報送受信端末から受信したこの第1の情報送受信端末の位置情報に基づいて上記第1の情報送受信端末が上記マルチキャストネットワークへ接続する接続点を探索する探索手段を備え、上記トンネリングを用いて、上記マルチキャストデータを、上記情報中継装置を介して上記第1の情報送受信端末に送信することを特徴とする。

【0013】この情報提供装置では、第1の情報送受信端末から受信した上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報に並び、第1の情報送受信端末から受信したこの第1の情報送受信端末の位置情報に基づいて第1の情報送受信端末がマルチキャストネットワークへ接続する接続点を探索し、トンネリングを用いて、マルチキャストデータを、情報中継装置を介して第1の情報送受信端末に送信する。

【0014】さらにまた、本発明に係るネットワーク構築方法は、受信を要求する情報送受信端末のみに複製されたマルチキャストデータが転送されるマルチキャストネットワークへ、このマルチキャストネットワークに対応したネットワーク間を相互接続するトンネリングが用いられた上記マルチキャストデータが情報提供装置から各情報送受信端末ごとに直接送信されるユニキャストデータとして扱われる情報中継装置を介して接続する第1の情報送受信端末が、上記マルチキャストデータを、上

記マルチキャストネットワークに属し上記マルチキャストデータを保持する情報提供装置又は第2の情報送受信端末から受信するネットワークの経路を構築するネットワーク構築方法において、上記第1の情報送受信端末は、上記マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を上記情報提供装置に送信し、上記情報提供装置は、上記第1の情報送受信端末から受信した接続要求情報に並び、上記第1の情報送受信端末から受信した第1の情報送受信端末の位置情報に基づいて上記第1の情報送受信端末が上記マルチキャストネットワークへ接続する接続点を探索し、上記情報提供装置により探索された接続点である情報提供装置又は第2の情報送受信端末は、上記トンネリングを用いて、上記マルチキャストデータを、上記情報中継装置を介して上記第1の情報送受信端末が受信するネットワークの経路を構築することを特徴とする。

【0015】このネットワーク構築方法では、第1の情報送受信端末は、マルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報及び自己の位置情報を情報提供装置に送信し、情報提供装置は、第1の情報送受信端末から受信した接続要求情報に並び、第1の情報送受信端末から受信した第1の情報送受信端末の位置情報に基づいて第1の情報送受信端末がマルチキャストネットワークへ接続する接続点を探索する。そして、情報提供装置により探索された接続点である情報提供装置又は第2の情報送受信端末は、トンネリングを用いて、マルチキャストデータを、情報中継装置を介して第1の情報送受信端末が受信するネットワークの経路を構築する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0017】本発明を適用した実施の形態であるネットワークシステムは、例えばインターネットを用いてシステムを構築するものである。本発明を適用した実施の形態であるネットワークシステムを図1に示す。

【0018】ネットワークシステム1は、この図1に示すように、ネットワークAに属する情報提供装置（以下、サーバという。）2及び情報中継装置（以下、ルータという。）3と、ネットワークBに属するルータ4と、ネットワークCに属する情報送受信端末（以下、クライアントという。）5とを備える。なお、初期状態のネットワークシステム1では、IP（Internet Protocol）マルチキャストネットワーク（以下、マルチキャストネットワークという。）は構築されておらず、これらの各装置はユニキャストネットワークで接続されているものとする。

【0019】ここで、IPマルチキャスト（以下、マルチキャストという。）とは、送信元のサーバが受信を要求する単数又は複数のクライアントのみに情報を転送することをいう。具体的には、マルチキャストとは、ある

10

20

30

40

50

特定のグループに加入している全てのクライアントにクラス D (class D) と呼ばれるグループアドレスを割り当て、マルチキャストに対応したルータが、必要な宛先に対してだけ自動的にデータを複製して送信することをいう。なお、クラス D アドレスとは、特定のマルチキャストデータの送信及び／又は受信を行っているインターネットのサイトの間で、そのグループが稼働中だけ存在する、論理的なグループアドレスをいう。

【0020】一方、ユニキャストとは、送信元のサーバが受信側のクライアントごとに直接情報を送信することをいう。具体的には、ユニキャストとは、送信元のサーバが、受信側のクライアントの数と同数のデータを複製し、宛先となる受信側の各クライアントごとにデータを1つずつ送信することをいう。

【0021】次に、ネットワークシステム 1 に備えられている各装置等について説明する。

【0022】サーバ 2 は、マルチキャスト対応のサーバプログラムに基づいて動作する中央制御部 2 a と、外部の組織とマルチキャストの通信を行えるようにネットワークの経路の構築を行うマルチキャスト制御部 2 b と、
20 マルチキャストデータ等（以下、マルチキャストパケットという。）が記憶されているデータベース 2 c と、サーバ 2 とクライアント 5 との情報の通信の仲介を行う通信部 2 d とを備える。

【0023】中央制御部 2 a は、例えば CPU (Central Processing Unit) であり、内部に格納したマルチキャスト対応のサーバプログラムに基づいて動作する。具体的には、中央制御部 2 a は、後述するマルチキャスト制御部 5 d とマルチキャストネットワークとしてトンネリングにより接続されたマルチキャスト制御部 2 b に、
30 データベース 2 c から取得したマルチキャストパケットを、通信部 2 d とルータ 3 とルータ 4 と通信部 5 f とを介してマルチキャスト制御部 5 d に送信させる。

【0024】マルチキャスト制御部 2 b は、例えばマルチキャストルータであり、内部に格納したマルチキャストパケットの経路制御を行うマルチキャストプログラム（以下、mrouted という。）に基づいて制御を行う。具体的には、マルチキャスト制御部 2 b は、例えば後述する I G M P (Internet Group Management Protocol) 等のマルチキャストルータ同士に用いられるプロトコルを使用した mrouted に基づいて、どこまでマルチキャストパケットが到達しているのかという情報を常に他のマルチキャスト制御部と確認し合っているので、マルチキャストネットワークがどこまで広がっているのかを認識している。即ち、サーバ 2 やクライアント 5 に備えられているマルチキャスト制御部同士は常に他のマルチキャスト制御部がどこに存在するのかを確認しあっているの
40 で、各マルチキャスト制御部は、他のマルチキャスト制御部がどこに存在するのかという情報を、常に保持している。

【0025】また、マルチキャスト制御部 2 b は、図 2 に示すように、マルチキャストネットワークに接続されていない第 1 のクライアントであるクライアント 5 から受信したマルチキャストネットワークへの接続を要求する接続要求情報に応じて、マルチキャストネットワークに接続されていてマルチキャストパケットを保持しているサーバ 2 又は第 2 のクライアントであるクライアント 6 の IP アドレスを認識し、この認識された IP アドレスと、クライアント 5 の IP アドレスとを比較し、この比較された比較結果に基づいて、マルチキャストネットワークへの接続点であるサーバ 2 又はクライアント 6 を検出する。即ち、マルチキャスト制御部 2 b は、後述する最適接続点探索法を用いて、現時点で存在するマルチキャストネットワークにおいてマルチキャストパケットを配信中のマルチキャスト制御部の中で、ネットワーク的にクライアント 5 に最も近いマルチキャストネットワークへの接続点であるマルチキャスト制御部を探索する。具体的には、マルチキャスト制御部 2 b は、後述の mrinfo を使用することにより、マルチキャストネットワークに接続されているマルチキャスト制御部が存在する IP アドレスをリストアップし、このリストアップされた 32 ビット長である IP アドレスの内、マルチキャスト制御部 5 d の IP アドレスの上位のビットから可能な限り一致するものが、現時点で存在するマルチキャストネットワークにおいてマルチキャストパケットを配信中のマルチキャスト制御部の中で、ネットワーク的にクライアント 5 に最も近いマルチキャストネットワークへの接続点であるマルチキャスト制御部と判断する。なお、この判断方法を、最適接続点探索法と称する。

【0026】ここで、IP アドレスは、A から E までのクラスと、ネットワークを識別するためのネットワーク番号と、このネットワーク上のホストを識別するためのホスト番号とから構成された 32 ビット長の情報である。また、mrinfo は、マルチキャストネットワークに接続されているマルチキャストルータが存在する場所 (IP アドレス) を一覧するとき使用されるコマンドである。具体的には、mrinfo には、マルチキャストルータであるマルチキャスト制御部に備えられている mrouted のバージョン番号、このマルチキャスト制御部がどのように別のマルチキャスト制御部にトンネル経由で接続されているかという情報、トンネルの設定仕様に関する情報等が含まれている。そして、この mrinfo を用いると、自分が属するネットワーク内のマルチキャスト制御部、又はマルチキャストネットワーク上のマルチキャスト制御部のいずれからでも mrouted に関する情報を入手し、表示することができる。

【0027】データベース 2 c は、サーバ 2 がクライアント 5 等に配信するマルチキャストパケット等を記憶している。

50 【0028】通信部 2 d は、例えば、マルチキャスト制

御部2bがデータベース2cから取得したマルチキャストバケットをクライアント5に送信するというような情報の通信の仲介等を行う。

【0029】ルータ3及びルータ4は、ネットワーク上を流れるデータを他のネットワークに中継する装置をいい、複数のネットワークを経由してデータ交換を行う場合には、次のルータにデータの転送の依頼をする。即ち、ルータ3及びルータ4は、自らが属しているネットワークがさらにその先でどのネットワークに接続されているかという情報をお互いに交換する仕組みを保持しており、この情報に基づいて次のルータへとデータの転送を依頼する。また、少なくとも、ルータ3、ルータ4のいずれか1つは、ユニキャスト対応のルータである。ネットワークシステム1では、ルータ3及びルータ4の両方ともユニキャスト対応のルータが用いられている。

【0030】クライアント5は、図2を用いて上述したように、例えば、マルチキャストネットワークに接続されていない第1のクライアントであるクライアント5、又は上記マルチキャストネットワークに接続されていてマルチキャストデータを保持する第2のクライアントであるクライアント6である。クライアント5は、ユーザによる操作によって情報が入力される入力部5a、ユーザに対して提供する情報を出力する出力部5bと、これら入力部5aと出力部5b等の各処理部の機能を制御する中央制御部5cと、後述するIGMPによってマルチキャストバケットの受信が可能であるか否かの判断等を行うマルチキャスト制御部5dと、サーバ2から受信したマルチキャストバケット等が記憶されている記憶部5eと、サーバ2とクライアント5との情報の通信の仲介を行う通信部5fとを備える。なお、クライアント6も、クライアント5と同様な機能が備えられている。

【0031】入力部5aは、キーボード、マウス等であり、例えば、ユーザが、World Wide Web（以下、WWWという。）サイトへアクセスすることにより、サーバ2がマルチキャストバケットを配信していることを知り、このユーザがサーバ2からこのマルチキャストバケットの配信を希望する場合に、サーバ2からのマルチキャストバケットの配信を要求するマルチキャストバケット配信要求情報がユーザによる操作によって入力される。

【0032】出力部5bは、例えば液晶ディスプレイ等の表示デバイスであり、サーバ2から受信したマルチキャストバケットに基づいた情報等を表示する。

【0033】中央制御部5cは、例えばCPUであり、内部に格納したマルチキャスト対応のアプリケーションプログラムに基づいて動作する。具体的には、中央制御部5cは、入力部5aから供給された後述するマルチキャストバケット配信要求情報に基づいてマルチキャスト対応のアプリケーションプログラムを起動させ、IGMPメッセージをクライアント5が属するネットワーク内

に発行して、このネットワーク内に存在するサーバ2が配信しているマルチキャストバケットと同一のマルチキャストバケットの受信を試みる。

【0034】ここで、IGMPとは、マルチキャストにおいて、マルチキャストバケットの配信を受けるために構成されるホストのグループを制御するためのプロトコルをいう。このIGMPは、ルータが自分に直接接続されたサブネットワーク上のメンバーの存在を認識するためや、特定されたホストグループへの参加を所定のネットワーク上で隣接するマルチキャスト制御部に認識させるために使用される。即ち、IGMPは、所定のローカルサブネットワーク上のホストが、自分が属するマルチキャストグループのことを隣接するマルチキャスト制御部に認識させるために使用される。

【0035】マルチキャスト制御部5dは、例えばマルチキャストルータであり、上記中央制御部5cからIGMPメッセージが供給されると、このIGMPによってマルチキャストバケットの受信が可能であるか否かの判断を行う。また、マルチキャスト制御部5dは、マルチキャストバケットを受信するように要求するマルチキャストバケット受信要求情報とマルチキャスト制御部2bのIPアドレス情報とを中央制御部5cから供給された場合には、マルチキャストネットワークへの接続を要求する情報であるマルチキャストネットワーク接続要求情報を、IPinIPカプセル化を行うことによりユニキャストバケットとして、ネットワークAに属するサーバ2のマルチキャスト制御部2bに送信する。

【0036】ここで、IPinIPカプセル化とは、マルチキャストバケットを通常のユニキャストバケットの中にカプセル化することをいう。このIPinIPカプセル化が行われたバケットであるIPinIPカプセル化バケットのメッセージの構成図を図3に示す。このIPinIPカプセル化バケットは、図3に示すように、ユニキャストヘッダ領域とマルチキャストバケット領域とから構成されたユニキャストバケットである。具体的には、IPinIPカプセル化バケットのユニキャストヘッダ領域は、このIPinIPカプセル化バケットであるユニキャストバケットの宛先を示す宛先アドレス部Aと、ユニキャストバケットの送信元を示す送信元アドレス部Bと、このユニキャストバケットが本当はマルチキャストバケットであるか否かの情報を示すタイプフィールド等とから構成される。また、IPinIPカプセル化バケットのマルチキャストバケット領域は、マルチキャストバケットの宛先を示す宛先アドレス部Cと、マルチキャストバケットの送信元を示す送信元アドレス部Dと、マルチキャストデータが格納されるマルチキャストデータ部等とから構成される。そして、IPinIPカプセル化、所謂カプセル化トンネルというトンネリングを用いることにより、中間に介在するユニキャストルータは、マルチキャストバケットをユニキャスト

トバケットとして扱えるので、このカプセル化したマルチキャストバケットを送受信することができる。

【0037】記憶部5eは、例えば、サーバ2からルータ3とルータ4と通信部5fとを介して受信したマルチキャストバケット等を記憶する。

【0038】通信部5fは、例えば、マルチキャスト制御部5dがマルチキャストバケットをサーバ2から受信するというような情報の通信の仲介等を行う。

【0039】以上のように構成されたネットワークシステム1では、サーバ2のマルチキャスト制御部2bは、クライアント5からの要求に応じて、このクライアント5からネットワーク的に最も近いマルチキャスト制御部を探し出す。マルチキャスト制御部5dは、この探し出したマルチキャスト制御部とトンネリングにより接続する。そして、中央制御部5cは、マルチキャスト制御部5dにサーバ2からマルチキャストバケットを受信させる。

【0040】つぎに、ネットワークシステム1において、サーバ2のマルチキャスト制御部2bがクライアント5からネットワーク的に最も近いマルチキャスト制御部を探し出し、この探し出したマルチキャスト制御部とクライアント5のマルチキャスト制御部5dとをトンネリングにより接続し、クライアント5がサーバ2からマルチキャストバケットを受信するまでの一連の処理の流れを、図4に示すフローチャートに従って説明する。

【0041】前提として、初期状態のネットワークシステム1では、マルチキャストネットワークは構築されておらず、これらの各装置はユニキャストネットワークで接続されているものとする。また、マルチキャスト制御部2bとルータ3とルータ4とマルチキャスト制御部5dとは、常に動作しているものとする。同一ネットワーク内においては、少なくとも1つのマルチキャスト制御部が動作していなければならない。例えば、図1に示すネットワークシステム1では、マルチキャスト制御部2bとマルチキャスト制御部5dとは、必ず動作していなければならない。さらに、クライアント5の中央制御部5cに備えられているアプリケーションプログラムには、予め、サーバ2内で動作しているマルチキャスト制御部2bのIPアドレスがキーボード等を用いたユーザによって入力されているものとする。

【0042】まず、図4のステップS1において、ユーザが、WWWサイトへアクセスすることにより、サーバ2がマルチキャストバケットを配信していることを認識し、このユーザがサーバ2からのマルチキャストバケットの配信を要求するマルチキャストバケット配信要求情報を、クライアント5に備えられた入力部5aのキーボード等を用いて入力した場合に、中央制御部5cは、上記マルチキャストバケット配信要求情報を入力部5aから供給される。

【0043】続いて、ステップS2において、中央制御

部5cは、入力部5aから供給されたマルチキャストバケット配信要求情報に応じてマルチキャスト対応のアプリケーションプログラムを起動する。中央制御部5cは、この起動されたアプリケーションプログラムに基づいて、通常のIGMPメッセージをネットワークC内に発行、ここではマルチキャスト制御部5dに供給して、ネットワークC内に存在するサーバ2が配信しているマルチキャストバケットと同一のマルチキャストバケットの受信を試みる。

【0044】続いて、ステップS3において、IGMPメッセージが供給されるマルチキャスト制御部5dは、このIGMPによって上記マルチキャストバケットの受信が可能であるか否かの判断を行う。

【0045】上述したように、この図4に示すフローチャートにおけるネットワークシステム1ではマルチキャストネットワークは構築されていないので、マルチキャスト制御部5dは、マルチキャストネットワークとしてはどこにも接続されていない。このため、IGMPメッセージはネットワークC内で消滅するため、マルチキャスト制御部5dは、サーバ2が配信しているマルチキャストバケットを受信することができない。従って、中央制御部5cは例えばマルチキャストバケットを受信することができなかったことを知らせるマルチキャストバケット不受信情報をマルチキャスト制御部5dから供給されることにより、上記マルチキャストバケットの受信を不可能であると判断するため、処理は、ステップS4へ進む。

【0046】但し、前提として上述した初期状態のネットワークシステム1におけるサーバ2のマルチキャスト制御部2bとクライアント5のマルチキャスト制御部5dとが、マルチキャストネットワークとして接続されている場合には、マルチキャスト制御部5dは、サーバ2からマルチキャストネットワークを介してマルチキャストバケットを受信することができる。従って、この場合には、中央制御部5cは例えばマルチキャストバケットを受信することができることを知らせるマルチキャストバケット受信情報をマルチキャスト制御部5dから供給されることにより、上記マルチキャストバケットの受信を可能であると判断するため、処理は、ステップS7へ進む。

【0047】ステップS4において、マルチキャストバケット不受信情報をマルチキャスト制御部5dから供給された中央制御部5cは、サーバ2からマルチキャストバケットを受信するように要求するマルチキャストバケット配信要求情報と、マルチキャスト制御部2bのIPアドレスの情報とを、マルチキャスト制御部5dに供給する。これらのマルチキャストバケット配信要求情報とIPアドレス情報とを中央制御部5cから供給されたマルチキャスト制御部5dは、マルチキャストネットワークへの接続を要求する情報であるマルチキャストネット

ワーク接続要求情報を、IPinIPカプセルングを行うことによりユニキャストパケットとして、通信部5fとルータ4とルータ3と通信部2dとを介してマルチキャスト制御部2bに送信する。

【0048】続いて、ステップS5において、マルチキャスト制御部5dからマルチキャストネットワーク接続要求情報を受信したマルチキャスト制御部2bは、上述した最適接続点探索法を用いて、現時点で存在するマルチキャストネットワークにおいてマルチキャストパケットを配信中のマルチキャスト制御部の中で、ネットワーク的にクライアント5に最も近いマルチキャストネットワークへの接続点であるマルチキャスト制御部を探索する。

【0049】具体的には、マルチキャスト制御部2bは、mrinfoを使用することにより、マルチキャストネットワークに接続されているマルチキャスト制御部が存在するIPアドレスをリストアップし、このリストアップされた32ビット長であるIPアドレスの内、マルチキャスト制御部5dのIPアドレスの上位のビットから可能な限り一致するものが、現時点で存在するマルチキャストネットワークにおいてマルチキャストパケットを配信中のマルチキャスト制御部の中で、ネットワーク的にクライアント5に最も近いマルチキャストネットワークへの接続点であるマルチキャスト制御部と判断する。ここでは、マルチキャスト制御部2bは、自分自身が、ネットワーク的にクライアント5に最も近いマルチキャストネットワークへの接続点であると判断する。

【0050】なお、マルチキャスト制御部2bがネットワーク的にクライアント5に最も近いマルチキャスト制御部の発見に時間がかかると予想される場合や、特定のマルチキャスト制御部を使用させることが必要な場合には、予めいくつかのマルチキャスト制御部の中から選択するように設定してもよい。

【0051】続いて、ステップS6において、ネットワーク的にクライアント5に最も近いマルチキャストネットワークへの接続点が自分自身であると判断したマルチキャスト制御部2bは、マルチキャスト制御部5dとマルチキャストネットワークとして接続する準備を行うように要求する接続準備要求情報を、自分自身に対して発行する。この発行を受けたマルチキャスト制御部2bは、マルチキャストネットワークとしての接続を要求する接続要求情報を、マルチキャスト制御部5dから通信部5fとルータ4とルータ3と通信部2dとを介して受信する準備を行う。マルチキャスト制御部2bは、この接続要求情報を受信する準備を完了すると、ACK (acknowledgement) を、通信部2dとルータ3とルータ4と通信部5fとを介してマルチキャスト制御部5dに送信する。

【0052】マルチキャスト制御部2bからACKを受信したマルチキャスト制御部5dは、接続の準備ができ

ているマルチキャスト制御部2bと、マルチキャストネットワークとしてトンネリングにより接続する。

【0053】続いて、ステップS7において、中央制御部2aは、マルチキャスト制御部5dとマルチキャストネットワークとしてトンネリングにより接続されたマルチキャスト制御部2bに、データベース2cから取得したマルチキャストパケットを、通信部2dとルータ3とルータ4と通信部5fとを介してマルチキャスト制御部5dに送信させる。そして、マルチキャスト制御部5dは、この受信したマルチキャストパケットを、中央制御部5cに供給する。最後に、中央制御部5cは、この供給されたマルチキャストパケットを記憶部5eに供給して記憶させる。または、中央制御部5cは、この供給されたマルチキャストパケットを出力部5bに供給することにより、供給したマルチキャストパケットから得られる情報を出力部5bに出力させる。

【0054】以上のように処理されることにより、クライアント5は、ネットワーク的に最も近いマルチキャスト制御部2bとマルチキャストネットワークとしてトンネリングにより接続し、このマルチキャスト制御部2bからマルチキャストパケットを受信することができる。

【0055】なお、上述した図4に示すフローチャートを用いた一連の処理では、マルチキャスト制御部5dはクライアント5の内部に備えられているが、マルチキャスト制御部5dが存在するIPアドレスが分かれば、図5に示すネットワークシステム10のように、クライアントを、マルチキャスト制御部5dが備えられていないクライアント15と、マルチキャスト制御部5dが備えられているクライアント16とに分けてもよい。また、上述した図4に示すフローチャートを用いた一連の処理では、マルチキャスト制御部2bはサーバ2の内部に備えられているが、マルチキャスト制御部2bが存在するIPアドレスが分かれば、図6に示すネットワークシステム20のように、サーバを、マルチキャスト制御部2bが備えられていないサーバ21と、マルチキャスト制御部2bが備えられているサーバ22とに分けてもよい。さらに、上述した図4に示すフローチャートを用いた一連の処理では、マルチキャスト制御部2bとマルチキャスト制御部5dとは、それぞれサーバ2とクライアント5との内部に備えられているが、マルチキャスト制御部2bとマルチキャスト制御部5dとが存在するIPアドレスが分かれば、図7に示すネットワークシステム30のように、サーバとクライアントを、マルチキャスト制御部2bが備えられていないサーバ31と、マルチキャスト制御部2bが備えられているサーバ32と、マルチキャスト制御部5dが備えられていないクライアント35と、マルチキャスト制御部5dが備えられているクライアント36とに分けてもよい。

【0056】また、上述した図4に示すフローチャートを用いた一連の処理では、mroutedを備えたマルチキャスト

スト制御部はマルチキャスト制御部 2 b とマルチキャスト制御部 5 d の 2 つしか示されていないが、例えばマルチキャスト制御部 2 b に対してネットワーク的にマルチキャスト制御部 5 d より下流に mouted 3 を有するマルチキャスト制御部等を備えることにより、マルチキャスト制御部 5 d が下流の mouted 3 を有するマルチキャスト制御部から接続要求情報を受信する場合に、再帰的にマルチキャストネットワークを拡大していてもよい。

【0057】さらに、図 4 に示すフローチャートを用いた一連の処理では、上述したような処理を経て構築されたマルチキャストネットワークの一部の経路を、TTL (Time To Live) 値等を用いて一定時間の後に消滅させてもよい。または、マルチキャスト制御部が動作を停止したり、マルチキャスト制御部が動作しているコンピュータ等がマルチキャストネットワークから離脱したりする場合に、上述したような処理を経て構築されたマルチキャストネットワークの一部の経路を、一定時間の後に消滅させてもよい。そして、このようにしてマルチキャストネットワークの一部の経路が消滅することによりマルチキャストパケットの受信ができなくなったネットワークシステム 1 では、再び上述したような処理を行うことにより、その時に最適なマルチキャストネットワークを構成し直してもよい。

【0058】以上述べたように、本発明を適用した実施の形態であるネットワークシステム 1 では、マルチキャストネットワークに接続していないネットワークに属するクライアントであっても、自動的にマルチキャストネットワークが構築されることにより、マルチキャストネットワークに属するサーバ等からマルチキャストパケットを受信することができる。

【0059】また、マルチキャストに詳しくないユーザでも、自動的にマルチキャストネットワークが構築されるため、ネットワークに多大な負荷をかけることなくマルチキャストパケットを受信できる。

【0060】さらに、マルチキャストネットワークは自動的に構築され、また、マルチキャストネットワークの一部の経路は自動的に消滅していくため、ユーザは、マルチキャストネットワークを管理しなくてよい。

【0061】さらにまた、ユーザがクライアントを用いてマルチキャストネットワークに自由に参加できることにより、マルチキャスト対応のアプリケーションが増え、現状のユニキャストのサービスで混雑しているインターネット上のトラフィックを低減させることができる。

【0062】さらにまた、所定のネットワークに属するクライアントがサーバからマルチキャストパケットを受信すると、この所定のネットワークと同一のネットワークに属する他のクライアントも同一のマルチキャストパケットをこの所定のネットワークに属するクライアント

から受信することができる。

【0063】さらにまた、マルチキャストネットワークの再帰的な拡大が可能であるため、サーバへのマルチキャストパケットの取得要求が集中することを防ぐことができる。即ち、ユーザが所持するクライアントの近くにユーザが受信を希望するマルチキャストパケットを受信しているクライアントがあれば、このクライアントからマルチキャストパケットを受信することにより、サーバに対してネットワーク的に上流に負担をかけることなくマルチキャストパケットを受信することができる。

【0064】なお、ネットワークシステム 1 では、マルチキャスト制御部は、自分が属するネットワークに近いクライアントがサーバ 2 からのマルチキャストパケットの受信の要求を行った場合、そのクライアントとの間で追加的にトンネリングによる接続を行なって、マルチキャストパケットを転送してもよい。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るネットワークシステム、情報送受信端末、情報提供装置及びネットワーク構築方法によれば、自動的にマルチキャストネットワークが構築されるため、ネットワークに多大な負荷をかけることなくマルチキャストデータを受信できる。

【0066】また、本発明に係るネットワークシステム、情報送受信端末、情報提供装置及びネットワーク構築方法によれば、マルチキャストネットワークは自動的に構築され、また、マルチキャストネットワークの一部の経路は自動的に消滅していくため、操作者は、マルチキャストネットワークを管理しなくてよい。

【0067】さらに、本発明に係るネットワークシステム、情報送受信端末、情報提供装置及びネットワーク構築方法によれば、所定のネットワークに属する情報送受信端末が情報提供装置からマルチキャストデータを受信すると、この所定のネットワークと同一のネットワークに属する他の情報送受信端末も同一のマルチキャストデータをこの所定のネットワークに属する情報送受信端末から受信することができる。

【0068】さらにまた、本発明に係るネットワークシステム、情報送受信端末、情報提供装置及びネットワーク構築方法によれば、マルチキャストネットワークの再帰的な拡大が可能であるため、情報提供装置へのマルチキャストデータの取得要求が集中することを防ぐことができる。即ち、操作者が所持する情報送受信端末の近くに操作者が受信を希望するマルチキャストデータを受信している情報送受信端末があれば、この情報送受信端末からマルチキャストデータを受信することにより、情報提供装置に対してネットワーク的に上流に負担をかけることなくマルチキャストデータを受信することができる。

【図面の簡単な説明】

19

20

【図1】本発明を適用した実施の形態を示すネットワークシステムの構成図である。

【図2】本発明を適用した他の実施の形態を示すネットワークシステムの構成図である。

【図3】本発明を適用した実施の形態で用いられるIP in IPカプセル化パケットのメッセージの構成を示すパケット構成図である。

【図4】本発明を適用した実施の形態における、サーバのマルチキャスト制御部がクライアントからネットワーク的に最も近いマルチキャスト制御部を探し出してから、クライアントがサーバからマルチキャストパケット*

*を受信するまでの一連の処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】本発明を適用した他の実施の形態を示すネットワークシステムの構成図である。

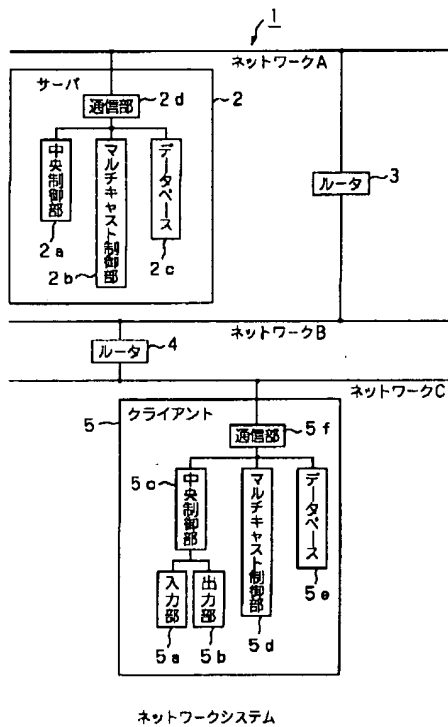
【図6】本発明を適用した他の実施の形態を示すネットワークシステムの構成図である。

【図7】本発明を適用した他の実施の形態を示すネットワークシステムの構成図である。

【符号の説明】

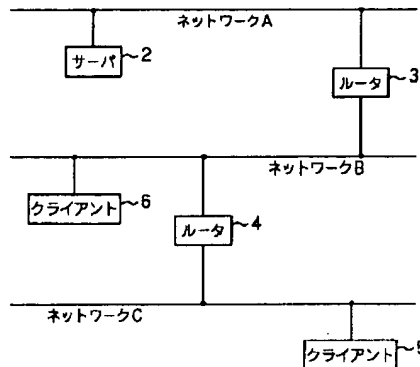
1 ネットワークシステム、2 サーバ、3 ルータ、4 ルータ、5 クライアント、

【図1】

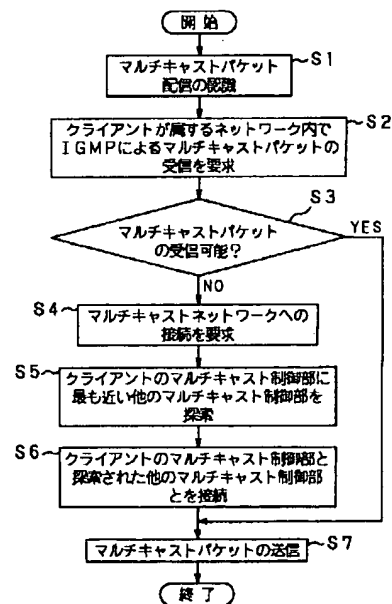


ネットワークシステム

【図2】

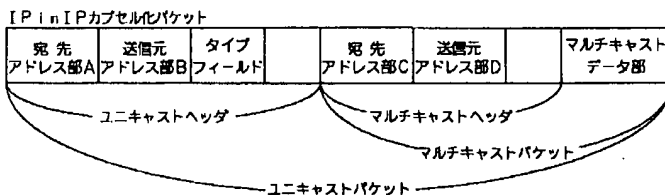


【図4】

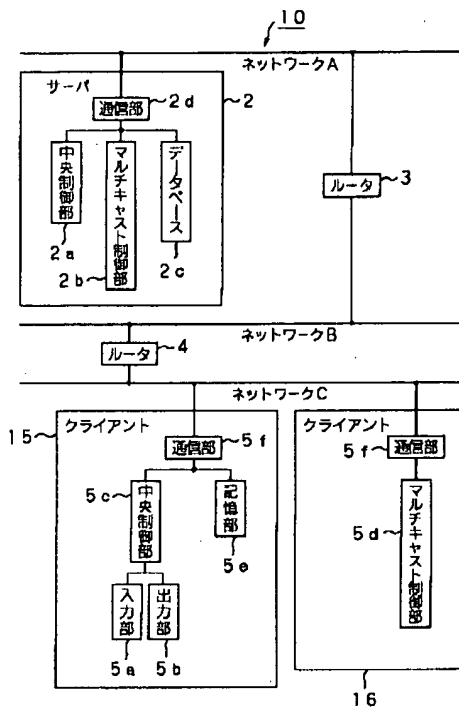


実施の形態におけるフローチャート

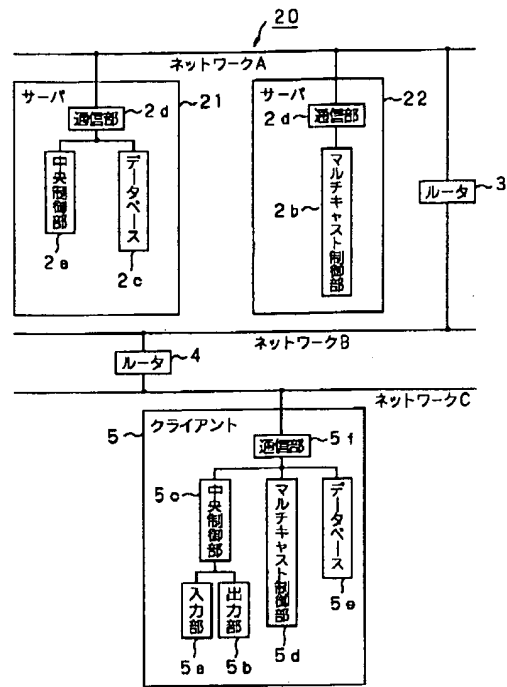
【図3】



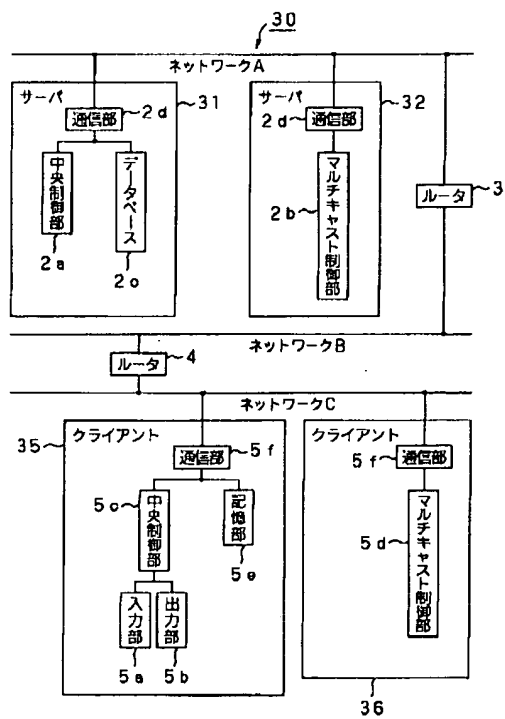
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.